

رقم

٥

الكتاب علوم رياضيات







# \*(مختصر علم الحساب)\* ---

تأليف  
شقيق بك ومنصور  
(كين)

---

طبع بالمطبعة الميرية ببولاق

سنة ١٣٠١

ويوجد في المكتبة العمومية بشارع كلوت بك  
بالقاهرة

## كتب اخرى للمؤلف

تطبيق الرياضيات على علم القوانين (بالفرنساوى)

حساب التفاضل والتكامل (الجزء الاول)

تحت الطبع { مختصر علم الجبر  
مختصر علم الهندسة  
مختصر علم الطبيعة

## \* فهرست الكتاب \*

صفحة	
٣	المقدمة
٤	العدد
٥	جمع الاعداد الصحيحة
٧	طرح الاعداد الصحيحة
٨	ضرب الاعداد الصحيحة
١٢	قسمة الاعداد الصحيحة
١٦	الكسور الاعشارية
١٨	جمع الكسور الاعشارية
١٨	طرح الكسور الاعشارية
١٨	ضرب الكسور الاعشارية
١٩	قسمة الكسور الاعشارية
٢١	ملحقة بقسمة الاعداد الصحيحة
٢٤	خواص الاعداد
٢٧	الكسور الاعتيادية
٢٨	الاختزال
٢٨	التجسس
٢٩	المصرف
٢٩	الرفع
٢٩	تحويل الكسور الاعتيادية الى كسور اعشارية
٣٠	جمع الكسور الاعتيادية
٣٠	طرح الكسور الاعتيادية
٣٠	ضرب الكسور الاعتيادية

١٠٠ - ١٠١ - ١٠٢

٢٢	قصة الكسور الاعتيادية
٢٢	القوى والحدود
٢٢	استخراج الجذر التربيعي
٢٥	النسبة والتناسبة
٢٧	جدول في الاقيسة

تم الفهرست



## المقدمة

(بسم الله الرحمن الرحيم)

الحمد لله الذي أحاط بكل شيء علماً وأحصى كل شيء عدداً والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وأصحابه دائماً أبداً (أما بعد) فإن علم الحساب من أنفع العلوم العقلية والعملية بل هو الأساس لكل علم يحتاج إليه العام والخاص ولما بدت غرات العلوم والفنون في ديارنا المصرية بعناية ولى نعمتنا الذي انتهج سبيل الرشيد بما انفرد به من إيجاد المدارس الخصوصية خديوينا الانغم محمد توفيق الأول أدام الله وجوده وعلم كل فرد من رتبة المعارف وضرورة الاستحصال عليها خلصت هذا المختصر من أشهر التأليف العربية والأوروبية بطريقة سهلة المأخذ تمكن كل مطلع عليه من الانتفاع به بغير واسطة معلم وشرعت في طبعه تعميماً للفائدة وسأطبع إن شاء الله كتباً أخرى مختصرة على هذا النموذج في علوم متنوعة أرجو أن تكون نافعة لكل من صرف زمانه وجيزاً في مطالعتها وممهدة له للوصول إلى الغايات من المطولات وأسأل الله الهداية لأقوم طريقه أنه ولى الإجابة والتوفيق

(شفيق منصور)

## (مختصر علم الحساب)

### (تعريفات)

الكم شيء يقبل الزيادة والنقصان كالمسافة بين جسمين وقياس الكم هو مقارنته بكم آخر من نوعه معلوم المقدار يسمى الوحدة والعدد ما دل على نتيجة القياس فان قست المسافة بين جسمين بالتر مثلاً فادل على كمية الامتار التي تحتويها المسافة هو العدد

العدد الصحيح يطلق على الوحدة أو على جلة وحدات الحساب فرع من العلوم الرياضية يبحث فيه عن اجراء العمليات على الاعداد

### (الباب الاول)

#### (في العدد)

العد كيفة كتابة الاعداد باشارات خصوصية تسمى أرقاماً وكيفية التلفظ بها أما الارقام فهي

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ (٠)

ويلفظ بها

واحد اثنين ثلاثة أربعة خمسة ستة سبعة ثمانية تسعة (صفر)  
فالتسعة أرقام الاولى تدل على التسعة أعداد الاول وإذا أضفت واحداً الى التسعة يحصل عددي يسمى عشرة وإذا أضفت عشرة الى العشرة يحصل عشرون وإذا أضفت اليها عشرة يحصل ثلاثون وهلم جرا الى التسعين وتسمى العشر عشرات مائة والعشرون مائة ألفا وفوق الالف يسمى الالف ألف مليوناً والالف مليون اثنين ليون والالف اثنين ليون ثلاث ليون وهلم جرا فتقول مثلاً خمسة اثنين ليون وستة وسبعون مليوناً وأربعة آلاف وثمانمائة وواحد وعشرون و لرقم أي عدد اصطلاح الرياضيون على ان كل رقم وضع على يسار رقم آخر يدل على وحدات أكبر من وحدات الرقم الآخر بعشر مرات وبالعكس كل رقم وضع على يمين رقم آخر يدل على وحدات أقل من وحدات الرقم الآخر بعشر مرات فترقم

الخمسة وعشرين كذا ٢٥ والسماية وتسعة وسبعين هكذا ٦٧٩ فإذا لكل رقم مقداران أصلي ووضعي ففي العدد الأخير مقدار الرقم ٦ الأصلي ستة ومقداره الوضعي سماية أما الصفر فلامقداره بل يستعمل ليحفظ للأرقام مقاديرها الوضعية فترقم العشرة هكذا ١٠ والمئة كذا ١٠٠ والالف هكذا ١٠٠٠ وهلم جرا وترقم التسعمائة وسبعة كذا ٩٠٧ أعني تضع صفراً في منزلة العشرات لانهم لم توجد في العدد المقروض

وبما سبق تيسر قراءة أى عدد أقل من ألف اما الاعداد التي فوقها فيلزم تقسيمها الى فصول ثلاثية مبدوءة من اليمين الى اليسار ثم يقرأ كل فصل من اليسار الى اليمين ويذكر اسم أحاده فتقول في قراءة هذا العدد

٣٠٦٠٠١٤٥٠٦

ثلاثة اثنالايون وستون مليوناً واربعة عشر ألفاً وخمسة وستة (تنبيه) كان للعرب عدد آخر يسمى حساب الجمل وهو ان الحروف الابجدية من الالف الى الطاء ثنين الاحاد ومن الباء الى الصاد العشرات ومن القاف الى الفاء المئات والغين الالف فلرقم أى عدد تكتب الحروف بعضها بجانب بعض ولقراءته تضم مقاديرها مثال ذلك (غزال) فتقول الغين بالف والزاى بسبعة والالف بواحد واللام بثلاثين فالعدد المقروض هو ١٠٣٨

## (الباب الثاني)

(في الجمع)

الجمع ضم عددين فاكثر في عدد واحد يسمى المجموع (١) اذا كان العددان ذوى رقم واحد فنضاف وحدات أحدهما الى الآخر فما كان هو المجموع فتقول في جمع ٩ و ٣ مثلاً ٩ و ١ يحصل ١٠ و ١ يحصل ١١ و ١ يحصل ١٢ وهو الجواب وبكثرة الاستعمال يتحصل الطالب على معرفة جمع الاعداد من هذا النوع فيقول حالاً ٩ و ٣ يحصل ١٢

(٢) لجمع الاعداد أياً كانت كهذه ٩٨٦٢ و ٤٠٤٣ و ٦٩٢ يمكن استعمال القاعدة السابقة ولكن لا يجتناب التطويل تستعمل طريقة

أخرى وهى ان ترقم الاعداد على هذه الصورة

٩٨٦٢

٤٠٤٣

٦٩٢

١٤٥٩٧

أعنى الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت مثلها وهلم جرا ثم تجمع الآحاد فان كان المجموع ٩ أو أقل فترقه تحتها والافترقم آحاده فقط (ان كان فيه آحاد والافضع صفرا) وتحفظ العشرات لتضيفها الى مجموع العشرات فان كان الحاصل ٩ أو أقل رقبته والافترقم عشراته (ان كان فيه عشرات والافارقم صفرا) وتحفظ المئات لتضيفها الى مجموع مثلها وهلم جرا

فتقول فى مثالنا اثنين وثلاثة ٥ واثنين ٧ فتكتبها تحت عامود الآحاد ثم تنتقل الى العشرات وتقول ست وأربعة ١٠ وتسعة ١٩ فترقم ٩ وتحفظ واحدا فتنتقل الى عامود المئات وتقول الواحد المحفوظ وثمانية ٩ وستة ١٥ فترقم ٥ وتحفظ واحدا وتقول واحد وتسعة ١٠ وأربعة ١٤ فترقها فالجواب ١٤٥٩٧

(ميزان الجمع)

(٣) الميزان عملية تتحقق بها صحة عملية أخرى وميزان الجمع هو أن تجري العمل بعكس ما عملت ففي المثال السابق تجمع كل عامود من أسفل الى أعلا فان ساوى المجموع المجموع الاول كان العمل صحيحا والا فلا

(تنبيه) علامة الجمع هكذا + وعلامة التساوى كذا = فيكون

$$١٢ = ٣ + ٩$$

ويلفظ بهذه المتساوية ٩ زائد ٣ يساوى ١٢

(تمرينات)

$$١٦٦٦ = ٦١٤ + ١٤٠ + ٩١٢$$

$$١٠٢٩٢ = ١٠٠ + ١٧٩ + ١٠٠١٣$$

$$١٣٨٧٠ = ٩٩٤ + ٩٩٧ + ١١٨٧٩$$

## (الباب الثالث)

### (في الطرح)

الطرح هو اخراج عدد من عددين علم مجموعهما واحدهما  
فالاول يسمى الفاضل والثاني المطروح منه والثالث المطروح

(١) اذا كان المطروح ذارقم واحد تسقط وحداته من المطروح منه فما كان  
هو الفاضل في طرح ٢ من ١١ مثلا نقول ١ من ١١ يفضل ١٠  
و ١ من ١٠ يفضل ٩ وهو الجواب وبكثرة الاستعمال يفضل  
الطالب على معرفة طرح الاعداد من هذا النوع فيقول حالا ٢ من ١١  
يفضل ٩

(٢) لطرح أى عدد كان من عدد آخر يمكن استعمال القاعدة السابقة ولكن  
لاجتناب التطويل نستعمل الطريقة الآتية وهي ان نرقم المطروح تحت  
المطروح منه الاتحاد تحت الاتحاد والعشرات تحت مثلها وهلم جرا ثم تطرح كل  
رقم من المطروح مبتدأ من اليمين من الرقم المقابل له في المطروح منه فما كان هو  
الفاضل مثاله

المطروح منه ٧٩٢٥٨

المطروح ٨٢١٢

الفاضل ٧١٠٤٦

فتقول اثنين من ثمانية ٦ وواحد من خمسة ٤ واثنين من اثنين صفرو ثمانية  
من تسعة ١ ثم نرقم ٧ كما هي حيث لم يطرح منها شيء

(٣) ان وجد رقم من المطروح أكبر من الرقم المقابل له من المطروح منه كافي  
العديدين ٥٤ و ٧٣ فتقول حيث لا يمكن طرح ٤ من ٣ فنترض  
واحد من ٧ الذي هو عشرات فعوضا عن ٣ آحاد يكون عندنا ١٣  
فنطرح منها ٤ فيفضل ٩ وحيث اتا قد استعونا واحد من ٧ فيصير  
هذا العدد ٦ فنطرح ٥ من ٦ ويفضل ١ ويكون الجواب ١٩  
مثال آخر

٥٠٨٢

٣٨٩١

١١٩١

فتقول واحداً من اثنين ١ وحيث لا يمكن طرح ٩ من ٨ فنستعير واحداً من الرقم الذي على يساره ولكن هذا الرقم صفر فنقترض واحداً من الرقم التالي له وهو ٥ فعوضاً عن الصفر يكون عندنا ١٠ فنأخذ منها واحداً فعوضاً عن ٨ يصير عندنا ١٨ نطرح منها ٩ فيفضل ١ وباستعارتنا الواحد من ٥ قد صار هذا الرقم ٤ فنطرح منها ٣ ويفضل ١ فالجواب ١١٩١

(ميزان الطرح)

(٤) هو أن تجمع المطروح والفاضل فإن ساوى المجموع المطروح منه كان العمل صحيحاً وإلا فلا

(تنبيه) علامة الطرح كذا - ويلفظ بها ناقص

(تمرينات)

$$٦٥١٦ = ١٤٠٢ - ٧٩١٨$$

$$٦٨٥ = ٢٢٧ - ٩١٢$$

$$٧٨٦٩ = ١٣٢ - ٨٠٠١$$

### (الباب الرابع)

(في الضرب)

الضرب تكرار عدد يسمى مضروباً بقدر احاد عدد آخر يسمى مضروباً فيه ونتيجة الضرب تسمى حاصلًا ويطلق على المضروب والمضروب فيه العاملان وعلامة الضرب كذا × فيكون

$$٦ = ٢ \times ٣$$

ويلفظ بها ٢ في ٣ يساوي ٦

(١) من الضروري معرفة الحاصل من ضرب أي عددين ذوي رقم واحد أحدهما في الآخر ودونك جدولاً في هذا

$٧ = ١ \times ٧$	$٤ = ١ \times ٤$	$١ = ١ \times ١$
$١٤ = ٢ \times ٧$	$٨ = ٢ \times ٤$	$٢ = ٢ \times ١$
$٢١ = ٣ \times ٧$	$١٢ = ٣ \times ٤$	$٣ = ٣ \times ١$
$٢٨ = ٤ \times ٧$	$١٦ = ٤ \times ٤$	$٤ = ٤ \times ١$
$٣٥ = ٥ \times ٧$	$٢٠ = ٥ \times ٤$	$٥ = ٥ \times ١$
$٤٢ = ٦ \times ٧$	$٢٤ = ٦ \times ٤$	$٦ = ٦ \times ١$
$٤٩ = ٧ \times ٧$	$٢٨ = ٧ \times ٤$	$٧ = ٧ \times ١$
$٥٦ = ٨ \times ٧$	$٣٢ = ٨ \times ٤$	$٨ = ٨ \times ١$
$٦٣ = ٩ \times ٧$	$٣٦ = ٩ \times ٤$	$٩ = ٩ \times ١$
$٨ = ١ \times ٨$	$٥ = ١ \times ٥$	$٢ = ١ \times ٢$
$١٦ = ٢ \times ٨$	$١٠ = ٢ \times ٥$	$٤ = ٢ \times ٢$
$٢٤ = ٣ \times ٨$	$١٥ = ٣ \times ٥$	$٦ = ٣ \times ٢$
$٣٢ = ٤ \times ٨$	$٢٠ = ٤ \times ٥$	$٨ = ٤ \times ٢$
$٤٠ = ٥ \times ٨$	$٢٥ = ٥ \times ٥$	$١٠ = ٥ \times ٢$
$٤٨ = ٦ \times ٨$	$٣٠ = ٦ \times ٥$	$١٢ = ٦ \times ٢$
$٥٦ = ٧ \times ٨$	$٣٥ = ٧ \times ٥$	$١٤ = ٧ \times ٢$
$٦٤ = ٨ \times ٨$	$٤٠ = ٨ \times ٥$	$١٦ = ٨ \times ٢$
$٧٢ = ٩ \times ٨$	$٤٥ = ٩ \times ٥$	$١٨ = ٩ \times ٢$
$٩ = ١ \times ٩$	$٦ = ١ \times ٦$	$٣ = ١ \times ٣$
$١٨ = ٢ \times ٩$	$١٢ = ٢ \times ٦$	$٦ = ٢ \times ٣$
$٢٧ = ٣ \times ٩$	$١٨ = ٣ \times ٦$	$٩ = ٣ \times ٣$
$٣٦ = ٤ \times ٩$	$٢٤ = ٤ \times ٦$	$١٢ = ٤ \times ٣$
$٤٥ = ٥ \times ٩$	$٣٠ = ٥ \times ٦$	$١٥ = ٥ \times ٣$
$٥٤ = ٦ \times ٩$	$٣٦ = ٦ \times ٦$	$١٨ = ٦ \times ٣$
$٦٣ = ٧ \times ٩$	$٤٢ = ٧ \times ٦$	$٢١ = ٧ \times ٣$
$٧٢ = ٨ \times ٩$	$٤٨ = ٨ \times ٦$	$٢٤ = ٨ \times ٣$
$٨١ = ٩ \times ٩$	$٥٤ = ٩ \times ٦$	$٢٧ = ٩ \times ٣$

(٢) ينتج من تعريف الضرب انه نوع من الجمع فاذا أريد ضرب ٢٥ في ٣ مثلاً يمكن استخراج الحاصل بقاعدة الجمع فتجد

$$\begin{array}{r} 25 \\ 25 \\ 25 \\ \hline 75 \end{array}$$

أعني ان الحاصل هو ٧٥ وان تأملنا في هذه العملية ترى ان مجموع الآحاد هو ٥ + ٥ + ٥ يعني ٥ مكررة ٣ مرات أي مضروبة في ٣ ونرى كذلك ان مجموع العشرات هو ٢ + ٢ + ٢ يعني ٢ مكررة ٣ مرات أي مضروبة في ٣ فاذا يمكن اختصار العمل بكتابة المضروب مرة واحدة وضرب آحاده ثم عشراته في ٣ بواسطة جدول الضرب فتأخذ العملية هذه الصورة

$$\begin{array}{r} 25 \\ 3 \\ \hline 75 \end{array}$$

وتقول ثلاثة في خمسة ١٥ ترقم ٥ وتحفظ ١ وثلاثة في اثنين ٦ والواحد المحفوظ ٧ فترقها فالحاصل يكون اذا ٧٥ مثال آخر

$$\begin{array}{r} 14502 \\ 9 \\ \hline 130518 \end{array}$$

(٣) اذا كان أحد العاملين منتهياً باصفار من الجهة اليمنى فيقطع النظر عنها ولكن بعد الضرب نوضع على يمين الحاصل مثال ذلك اذا أردت ضرب ١٢٣ في ٢٠٠ فاضرب في ٢ فيحصل ٢٤٦ ثم ضع على يمين هذا العدد صفرين فالجواب ٢٤٦٠٠

(٤) واضرب عددين أياً كانا أحدهما في الآخر ضع المضروب فيه تحت المضروب الآخر تحت مثلها وهم جرائم اضرب المضروب مبتدئاً من اليمين في



كل رقم من المضروب فيه ثم ضع الحواصل الناتجة بعضها تحت بعض بحيث أن أول رقم على اليمين يكون في حذاء الرقم الذي ضربت فيه ثم اجمع هذه الحواصل فما كان هو الجواب مثال ذلك

$$\begin{array}{r}
 1723 \\
 402 \\
 \hline
 3246 \\
 4110 \\
 7492 \\
 \hline
 733096
 \end{array}$$

فتضرب أولاً المضروب في ٢ وتضع الحاصل بحيث أن أول رقم على يمينه يكون في حذاء الرقم ٢ ثم تضرب المضروب في ٥ وتضع الحاصل بحيث أن أول رقم على يمينه يكون في حذاء الرقم ٥ ثم تضرب المضروب في ٤ وتضع الحاصل بحيث أن أول رقم على اليمين يكون في حذاء الرقم ٤ وهكذا ثم تجمع الحواصل فتجد ٧٣٣٥٩٦ وهو الجواب (تنبيه) إذا وجدت اصفارين رقمين من المضروب فيه فلا حاجة إلى أن يضرب فيها ومثال ذلك

$$\begin{array}{r}
 3291 \\
 2003 \\
 \hline
 9873 \\
 6582 \\
 \hline
 6591873
 \end{array}$$

(ميزان الضرب)

(٥) هو أن تجمع أرقام المضروب فإن كان المجموع ذا رقم واحد رقبته والاقبمع أرقامه إلى أن تجد رقماً واحداً فتقول في المثال الأخير ١ و ٩ يحصل ١٠ و ٢ يحصل ١٢ و ٣ يحصل ١٥ وهو عدد ذورقين فتجمعهما فتجد ٦ فترقبها ثم تجرى هذا العمل على المضروب فيه فتجد ٥ ثم تضرب ٦ في ٥ فتجد ٣٠ وهو عدد ذورقين فتجمعهما فيحصل ٣ فتكتبها ثم تفعل ذلك

على أرقام الحاصل فجد ٣ كما وجدت سابقا فالعمل صحيح وتأخذ العملية هذه الصورة

$$\begin{array}{r|l}
 ٣٢٩١ & ٦ \\
 ٢٠٠٣ & ٥ \\
 \hline
 ٩٨٧٣ & ٣ \\
 ٦٥٨٢ & \\
 \hline
 ٦٥٩١٨٧٢ & ٣
 \end{array}$$

(تمرينات)

$$٤٩٠٣٦ = ٥٢ \times ٩٤٣$$

$$٩٦٣٠٣٦٦ = ٩٧٨ \times ٩٨٤٧$$

$$١٨٤٧١٢٣١ = ٢٠٠١ \times ٩٢٣١$$

### (الباب الخامس)

(في القسمة)

القسمة عملية يبحث بها عن مقدار ما يحتوي عليه عدد من عدد آخر والاول يسمى المقسوم والثاني يسمى المقسوم عليه والعدد المطلوب يسمى خارجا

(١) ينتج من هذا التعريف أن القسمة نوع من الطرح فإذا أردت قسمة ١٢ على ٣ مثلاً فاطرح منها ٣ فيفضل ٩ ثم اطرح منها ٣ فيفضل ٦ ثم اطرح منها ٣ فيفضل ٣ ثم اطرح منها ٣ فيفضل صفر فعدد الطروح هو الخارج وهو ٤

(٢) يمكن استعمال الطريقة السابقة لقسمة أي عدد على آخر ولكن لاجتناب التطويل تفضل القاعدة الآتية وهي ان ترقم المقسوم عليه على عين المقسوم هكذا

$$\begin{array}{r|l}
 ٣٧٦٨ & ١٢ \\
 \hline
 \end{array}$$

ثم تفصل على يسار المقسوم أرقاما كافية لتحتوي على المقسوم عليه وتبحث عن عددمرات ما تحتوي عليه فما كان هو اول رقم من الخارج فترقه تحت المقسوم

عليه ثم تضربه فيه وتطرح الحاصل من العدد الذي فصلته من المقسوم ثم تنزل على عين الباقي أول رقم من أرقام المقسوم التي لم تدخل في المقسوم الجزئي وتجري العمل على هذا المنوال حتى تستعمل كل أرقام المقسوم فتأخذ العملية هذه الصورة

$$\begin{array}{r}
 3768 \quad | \quad 12 \\
 \underline{36} \phantom{00} \\
 16 \phantom{00} \\
 \underline{12} \phantom{00} \\
 48 \phantom{00} \\
 \underline{48} \phantom{00} \\
 0
 \end{array}$$

وتقول افصل على يسار المقسوم رقمين لان ٣٧ تحتوي على ١٢ ثلاث مرات فارقم ٣ تحت المقسوم عليه واضربه فيه فيحصل ٣٦ فاطرحهما من ٣٧ يفضل ١ ثم أنزل الرقم ٦ على عين الواحد وابحث عن كم مرات ١٦ تحتوي على ١٢ فاجد انها تحتوي عليها مرة واحدة فارقم ١ على عين ٣ تحت المقسوم عليه واضربه فيه فيحصل ١٢ فاطرحهما من ١٦ فيفضل ٤ ثم أنزل الرقم ٨ فارى ان ٤٨ تحتوي على المقسوم عليه أربع مرات فارقم تحته ٤ واضربه فيه واطرح الحاصل ٤٨ من الفاضل الثاني فلا يبقى شيء فالخارج المطلوب هو ٣١٤

(٣) اذا كان أحد المقاسيم الجزئية أقل من المقسوم عليه فقبل تنزيل رقم آخر بوضع صفر في الخارج وفي قسمة أحد المقاسيم الجزئية اذا أخذ رقم أكبر أو أصغر من رقم الخارج الحقيقي فيتضمم الاول متى كان حاصل ضرب المقسوم عليه في ذلك الرقم أكبر من المقسوم الجزئي ويتضمم الثاني متى كان الفاضل من طرح الحاصل المذكور من المقسوم الجزئي مساويا للمقسوم عليه أو أقل منه واذا لم يفضل شيء في آخر طريقة كافي المثال السابق يدل الخارج على كم مرات يحتوي المقسوم على المقسوم عليه بالتمام وان بقي شيء كافي هذا المثال

٦٧٢٦٧	٣٠٧
٦١٤	٢١٩
٥٨٦	
٣٠٧	
٢٧٩٧	
٢٧٦٣	
٣٤	

يكون الخارج وهو ٢١٩ أقل من الخارج الحقيقي وسترى كيفية العمل في هذه الحالة لايجادها بالتمام

(تنبيه) يمكن اختصار عملية القسمة بطرح الأعداد من غير كتابتها فتقول في المثال الأخير بعد تعيين أول رقم من الخارج ٢ في ٧ يحصل ١٤ وحيث لا يمكن طرحها من ٢ نستعير وحدتين من الرقم الذي على اليسار فنطرح ١٤ من ٢٢ فيفضل ٨ فنرقيها ونحفظ الاثنين ثم نقول ٢ في صفر يحصل صفر و ٢ المحذوفة يحصل ٢ فنطرحها من ٧ ونرقيها ففاضل ٥ تحتها ثم نضرب الخارج ٢ في ٣ فيحصل ٦ فنطرحها من ٦ فيفضل صفر فنزل الرقم ٦ من المقسوم على عين الباقي ٥٨ ثم نجرى العمل على هذا المثال فتأخذ العملية هذه الصورة

٦٧٢٦٧	٣٠٧
٥٨٦	٢١٩
٢٧٩٧	
٣٤	

(ميزان القسمة)

(٤) هو أن تجمع أرقام كل من المقسوم عليه والخارج والباقي كما تقدم في ميزان الضرب ففي المثال السابق نجد ١ و ٣ و ٧ فنضرب العدد الأول في الثاني ونضيف الثالث إلى الحاصل فيحصل ١٠ وبالجمع ١ ثم تجمع أرقام المقسوم فنجد ١ أيضا فالعمل صحيح

(تنبيه)

(تنبيه) علامة القسمة هكذا : فيكون  $١٨ : ٩ = ٢$  وهكذا أيضا  $٢ = \frac{١٨}{٩}$

(عمرينات)

$$٩٤٣ = ٥٢ : ٤٩٠٣٦$$

$$٢٠٢ = ٩٣٥ : ١٨٨٨٦٠$$

$$٦٠٣٠ = ٢٦٨٥ : ١٦١٩٠٥٥٠$$

(مسائل محلولة)

المسئلة الحسابية هي طلب استخراج عدد أو جملة أعداد مجهولة بواسطة اعداد معلومة

(المسئلة الاولى) رجل يربح ٧٥٠ قرشاً في الشهر وانه الاكبر ٥٢٥ قرشاً وانه الثاني ٤٥٦ قرشاً والثالث ٢٦٦ قرشاً فكم يربحون جميعاً في الشهر

لحل هذه المسئلة يتكفي جمع الاعداد المقروضة

٧٥٠

٥٢٥

٤٥٦

٢٦٦

---

١٩٩٧

فالجواب ١٩٩٧ قارش

(الثانية) رجل ولد سنة ١٢٢٣ ومات في سنة ١٢٨٤ فكم عاش من السنين اطرح تاريخ ولادته من تاريخ وفاته

١٢٨٤

١٢٢٣

---

٦١

فعاش ٦١ سنة

(الثالثة) كتاب يحتوي على ٥٦٤ صحيفة وكل صحيفة فيها ٣٧ سطراً فكم سطراً في الكتاب

اضرب العدد الاول في الثاني

$$\begin{array}{r}
 ٥٦٤ \\
 ٣٧ \\
 \hline
 ٣٩٤٨ \\
 ١٦٩٣ \\
 \hline
 ٢٠٨٦٨
 \end{array}$$

فالجواب ٢٠٨٦٨ سطرا

(الرابعة) أجرة بيت تبلغ ١١٤٧٢ قرشا في السنة فكم أجرته في الشهر  
نقسم عدد القروش على عدد الشهور التي في السنة أي على ١٢

$$\begin{array}{r}
 ١١٤٧٢ \quad | \quad ١٢ \\
 ٩٥٦ \\
 \hline
 ٦٧ \\
 ٧٢ \\
 \hline
 ٠
 \end{array}$$

فالجواب ٩٥٦ قرشا

(مسائل منشورة)

(١) الأرض في دورانها حول الشمس تقطع ٧١٠٠٠ ميلا في الساعة وتتم دورتها في سنة واحدة أي في ٣٦٥ يوما وكل يوم ٢٤ ساعة فكم ميل تقطعه في السنة

(الجواب) ٦٢١٩٦٠٠٠٠ ميلا

(٢) رجل اشترى ١٢٥ زراعا جونا بسعر ٤٥ قرشا الذراع ودفع نقدا ٣٥٦ قرشا فما الباقي عليه

(الجواب) ٥٤٦٩ قرشا

(٣) رجل باع بيتا له بمبلغ قدره ٦٩٣ جنيا وبستانا بمبلغ ٢٧٥ جنيا ووزع الثمن على أولاده الأربعة فكم نصيب كل منهم

(الجواب) ٢٤٢ جنيا

(الباب السادس)

(في الكسور الاعشارية)

## (الفصل الاول)

(تعريفات)

(١) قد تقدم الكلام على كيفية قياس الكميات وهي أن يبحث عن عدد مرات ما يحتوي عليه الكم من الوحدة فإن احتوى عليها ٦ مرات مثلا وبقي منه شيء أقل من الواحد فتجزء الوحدة الى عشرة أجزاء متساوية تسمى أعشارا ثم يقارن الباقي المذكور بجزء منها فإن احتوى على ٨ أجزاء مثلا بدون باق كان مقدار الكم ٦ صحاح و ٨ أعشار وان بقي شيء يقسم العشر الى عشرة أجزاء متساوية أيضا تسمى الاجزاء من المئة (لأن تقسيم الوحدة الى ١٠ أجزاء ثم كل جزء الى ١٠ كتقسيمها من ابتداء الامر الى ١٠٠ جزء) ثم يقارن الباقي الثاني بجزء من المئة فإن احتوى على ٥ منها مثلا كان مقدار الكم ٦ صحاح و ٨ أعشار و ٥ من المئة أو ٦ صحاح و ٨٥ من المئة

العدد الاعشارى هو ما تركب من صحاح ومن أجزاء الوحدة  
(٢) بما ذكر يمكن قياس اية كمية أصغر من الواحد ولذا يكفي مقارنتها بجزء من أجزاء الوحدة  
الكسر الاعشارى هو ما احتوى على أجزاء الوحدة بدون صحاح ومثال ذلك ٨٥ من المئة

(٣) قد تقدم ان كل رقم وضع على يمين رقم آخر يدل على وحدات أصغر من وحدات الثانى بعشر مرات وهذه القاعدة تجرى على الاعداد الاعشارية أيضا فالمرتلة الاولى على يمين الآحاد هي مرتلة الاعشار والثانية مرتلة الاجزاء من المئة والثالثة مرتلة الاجزاء من الالف وهلم جرا ولكن لتمييز الصحاح من الكسور ينبغي وضع فاصلة بينهما فالستة صحاح و ٢٨ من المئة ترقيم هكذا ٦,٢٨ وإذا كان العدد كسرا اعشاريا يوضع صفرا في مرتلة الصحاح فالستة أعشار تكتب كذا ٠,٦

(٤) ينتج مما ذكر انه اذا رقت جملة أصفار على يمين عدد اعشارى فلا تتغير قيمته وبالعكس اذا كان على يمينه عدة أصفار فيمكن حذفها والعلّة في ذلك هو ان ٤ اعشار مثلا هي مثل ٤٠ من المئة ومثل ٤٠٠ من الالف فالاعداد ٤,٢ و ٤٠٠

و ٢٤٠٠ و ٢٤٠٠ كلهما واحدة

## (الفصل الثاني)

(في الجمع)

(١) لجمع الاعداد الاشارية ارقها بحيث ان الوحدات المتحدة النوع تكون متمازبة أعني ان الاشار تحت الاشار وأجزاء المئة تحت مثلها وهلم جرا ولذا يكفي أن تضع القواصل بعضها تحت بعض ثم اجر العمل كأن تقدم في الصحاح واقطع بفاصلة من بين المجمع أرقاماً بقدر عدد أرقام أكبر كسر ومثال ذلك

٨,١٠٢٩١

٣,٦١

٠,٣١٢٤

١٢,٠٢٦٣١

(في الطرح)

(٢) قاعدة الطرح هي أن تزيد أصفاراً على عين أحد العددين لتكون غدة المنازل فيهما واحدة ثم ترقم المطروح تحت المطروح منه متمازى الفاصلتين وتجري العمل كما في الصحاح ثم تفصل من الفاضل أرقاماً بقدر أرقام أحد الكسرين ومثاله

٤,١٩٣

٠,٦١٥

٣,٥٧٨

مثال آخر اذا أردت طرح ١,٠٩١ من ٥,٦ فزد صفرين على عين المطروح منه واجر العمل كما سبق

٥,٦٠٠

١,٠٩١

٤,٥٠٩

(في الضرب)

(٣) تجري عملية الضرب كما في الصحاح بقطع النظر عن الفاصلة ثم تفصل من عين



الحاصل أرقاماً اعشارية بقدر ما يوجد منها في العاملين ومثاله

$$\begin{array}{r} ٣٢٩ \\ ١٢ \\ \hline ٦٥٨ \\ ٣٢٩ \\ \hline ٣٩,٤٨ \end{array}$$

مثال آخر

$$\begin{array}{r} ١٣,٤٦١ \\ ٠,٢٥ \\ \hline ٦٧٣٠٥ \\ ٢٦٩٢٢ \\ \hline ٢,٣٦٥٢٥ \end{array}$$

وإذا كانت أرقام الحاصل أقل من الأرقام الاعشارية في العاملين فزد إلى يساره أصفاراً للتسوية بينهم نحو

$$\begin{array}{r} ٠,١٠٩ \\ ٠,٢ \\ \hline ٠,٢١٨ \end{array}$$

(نفسه) لضرب عدد اعشاري في ١٠ أو في ١٠٠ أو في ١٠٠٠ وما أشبه ذلك يكفي تقديم الفاصلة إلى يمينه بقدر الأصفار الموجودة في المضروب فيه مثال ذلك

$$\begin{aligned} ١٧,٢ &= ١٠ \times ١,٧٢ \\ ٢١٣,٥٣ &= ١٠٠ \times ٢,١٣٥٣ \\ \text{وان لم تكن الأرقام كافية فزد على يمين المضروب أصفاراً مثال ذلك} \\ ١٧٢٠٠ &= ١٠٠٠ \times ١٧,٢ \\ ٢٥٣٠٠٠ &= ١٠٠٠٠ \times ٢,٥٣ \end{aligned}$$

(في القسمة)

(٤) قاعدة القسمة هي ان تزيد أصفاراً على يمين أحد العددين لتكون عدة

المنازل فيها واحدة ثم تقطع النظر عن الفاصلة وتجري العمل كما في الصحاح  
مثال ذلك ان قيل اقسام ٣٨,١ على ١,٥٢٤ فزد صفرين على عين المقسوم  
فتأخذ العملية هذه الصورة

$$\begin{array}{r} 38100 \quad | 1524 \\ 3048 \quad 20 \\ \hline 7620 \\ 7620 \\ \hline 0 \end{array}$$

مثال آخر ان قيل اقسام ١٣٢,٠٧ على العدد الصحيح ٢٩ فجعل الصحيح  
اعشاريا بوضع صفرين على عينه هكذا ٢٩,٠٠ ثم تجري العمل كما سبق

$$\begin{array}{r} 13207 \quad | 2900 \\ 11600 \quad 4 \\ \hline 1607 \end{array}$$

(تنبيه) لقسمة عدد اعشاري على ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو على  
ما شأكلها يكفي تأخير الفاصلة الى اليسار بقدر أصفار المقسوم عليه  
مثال ذلك

$$1,236 = \frac{1236}{10}$$

$$0,01236 = \frac{1236}{10000}$$

(تنبيه) موازين العمليات على الأعداد الاعشارية هي عين موازين العمليات  
على الصحاح

(غرضات)

$$16,123 = 15,91 + 0,213$$

$$7,80935 = 1,24115 - 9,100$$

$$0,0189 = 0,21 \times 0,09$$

$$3,001 = 0,9003 : 0,3$$

## (الفصل الثالث)

(ملحقه بقسمة الاعداد العجيبة)

قد تقدم لنا في الباب السابق انه في قسمة الصحاح اذا بقي شيء في آخر طرحة يكون خارج القسمة أقل من الخارج الحقيقي ففي بعض الاحيان يمكن ايجاده على صورة اعشارية ليكن مثلاً ٢٦١٤ مقسوماً على ٢٥ فتجري العمل حتى تجد الباقي ١٤

$$\begin{array}{r}
 2614 \quad | \quad 25 \\
 \underline{25} \phantom{00} \\
 114 \\
 \underline{100} \\
 140 \text{ الباقي} \\
 \underline{125} \\
 150 \\
 \underline{150} \\
 0
 \end{array}$$

ثم تقول الباقي المذكور هو ١٤ آحاد وكل آحاد عشر عشرات فالباقي اذا يعادل ١٤٠ اعشاراً فترقم صفراً على يمين ١٤ ثم تقسم ١٤٠ اعشاراً على ٢٥ فالخارج يكون ضرورة اعشاراً أيضاً فتضع فاصلة على يمين الخارج ١٠٤ وتقول ١٤٠ تحتوي على ٢٥ خمس مرات فترقم ٥ على يمين الفاصلة وتجري العمل كما هو معلوم فتجد الباقي ١٥ الذي هو ضرورة اعشاراً أيضاً ويعادل ١٥٠ جرأ من المئة فتضع صفراً على يمينه وتقسمه على ٢٥ فتجد الخارج ٦ وباقياً معدوماً فالخارج الحقيقي هو اذا ١٠٤,٥٦  
فالقاعدة العمومية هي ان تضع فاصلة على يمين العدد الصحيح من الخارج وترقم صفراً على يمين الباقي وتقسمه على المقسوم عليه فتخرج هو رقم الاعشار ثم تضع صفراً على يمين الباقي الثاني ان كان في صير اجزاء من المئة وتقسمه على المقسوم عليه فتخرج فهو رقم الاجزاء من المئة وهكذا حتى تصل الى باقي معدوم أو الى منزلة مطلوبة

وهذا يتيسر لنا قسمة أى عدد على عدداً كبير منه ليكن مثلاً المرام تقسيم ٥  
فرنكات على ٨ أشخاص فنقسم ٥ على ٨

$$\begin{array}{r} ٥٠ \\ ٤٨ \\ \hline ٢٠ \\ ١٦ \\ \hline ٤٠ \\ ٤٠ \\ \hline ٠ \end{array} \quad \begin{array}{r} ٨ \\ \hline ٠,٦٢٥ \end{array}$$

وتقول ٥ لا تحتوي على ٨ فتضع صفراً في الخارج عوضاً عن العجا ح وعلى  
يمينه فاصلة ثم تجعل الخمسة فرنكات أعشاراً أعني تضع على يمينها صفراً وتقول  
٥٠ تحتوي على ٨ ستة مرات فترقم ٦ على يمين الفاصلة وتجري العمل  
كما تقدم فتجد أنه يخص كل شخص ٦٢٥ جزاً من ألف وبعبارة أخرى  
٠,٦٢٥ هو الخارج من قسمة ٥ على ٨  
(تنبيه) كثيراً ما القسمة تمتد إلى ما لا نهاية أعني لم يوجد لها خارج حقيقي  
مثال ذلك ان قسمت ٥ على ٣ فتجد

$$\begin{array}{r} ٥ \\ ٣ \\ \hline ٢٠ \\ ١٨ \\ \hline ٢٠ \\ ١٨ \\ \hline ٢ \\ \hline \text{الخ} \end{array} \quad \begin{array}{r} ٣ \\ \hline ١,٦٦ \end{array}$$

(تنبيه) لم تنته القسمة اذا ظهر باق واحد مرتين  
(مسائل محلولة)

(الاولى) برعشة ٨,٧ أمتار وطول جزئه الفارغ ١٢,٥ أمتار فما

حق المأه

تطرح العدد الثاني من العدد الاول فتجد ٣,٥٨ وهو الجواب  
(الثانية) ثلاث عصى طول الاولى ١,٣٨ مترا والثانية أطول منها بمقدار  
٠,٢٨٦ والثالثة أقصر من الاولى بمقدار ٠,٤٥ مترافا طول المجموع  
حيث ان الثانية أطول من الاولى بمقدار ٠,٢٨٦ فطولها هو

$$١,٦٥٦ = ١,٣٧ + ٠,٢٨٦$$

وحيث ان الثالثة أقصر من الاولى بمقدار ٠,٤٥ فطولها

$$٠,٩٢ = ١,٣٧ - ٠,٤٥$$

فيكني اذا جمع الاعداد

$$١,٣٧$$

$$١,٦٥٦$$

$$٠,٩٢$$

$$\hline ٣,٩٤٦$$

فالجواب ٣,٩٤٦ امتار

(الثالثة) قطعة أرض مساحتها ٦ هكتار و٢٣ آر و١٦ ساتيار  
ومقسومة الى أربعة أقسام متساوية فمساحة كل قسم  
فتقول ٦ هكتار هي مثل ٦٠٠٠٠ مترمربع (راجع جدول الاقصة في آخر  
الكتاب) و٢٣ آر مثل ٣٢٠٠ مترمربع و١٦ ساتيار مثل ١٦  
مترمربع فمساحة القطعة كلها ٦٢٣١٦ مترمربع فمساحة ربعها هي الخارج  
من قسمة العدد الاخير على ٤ وهو ١٥٥٧٩ مترمربع أعنى هكتار  
و٧٩ ساتيار

(مسائل منشورة)

(١) تاجر اشترى قاشا بمبلغ قدره ١٧,٩٠ فرنكا ودفع ١,٧١٥ فرنكا  
لنقله الى محله ثم دفع ٠,٩٣٥ فرنكا رسم الجمره فيما يلزم ان يبيعه ليربح  
٢,٤٠ فرنك

(الجواب) ٢٢,٩٥ فرنكا

(٢) ماله عدد الذي يلزم اضافته الى مجموع الاعداد ١,٠٠ و ٢١,٢٦٨  
٤٣٢,٦١٩٦ ليكون المجموع الكلى ٥٠٠

(الجواب) ٣٥,٠٥٢٣

(٣) تاجر باع ١٧٠ متراجوا بسعر المتر ٨٥ فرنكا و ٢٥٠ مترا  
من نوع آخر بسعر المتر ١,٣٥ و ٣٢٠ مترا من نوع ثالث بسعر المتر ٢,٤٣  
فرنك فما مقدار الفرنكات التي باع بها

(الجواب) ٢٢٢٣,٧٥ فرنكا

(٤) تاجر اشترى ١٨ دوزينة زجاجات بسعر الدوزينة ٦,٢٥ فرنكات وفي  
نقلها الى مكانه انكسرت ١٨ زجاجة فباى سعري يبيع الدوزينة ليربح من  
بيع الباقي من الزجاجات ٢١,٧٥ فرنكا

(الجواب) ٦,٧٤٥ فرنكات

(٥) انشاءوا طريقا في أربع سنين ففي السنة الاولى اشتغلوا ٣ ميريامترات  
وكيلو مترين و ٣ ديكامترات وفي الثانية اشتغلوا ميريامترين و ٦ هكتومترات  
و ٨ أمتار وفي الثالثة ميريامتر و ٧ كيلومترات و ٨ هكتومترات وفي  
الرابعة ٩ كيلومترات و مترين فما طول الطريق بالمتر

(الجواب) ٧٩٤٦٠ مترا

### (الباب السابع)

(في بعض خواص عامة للاعداد)

(تعريفات) اذا قسم عدد على آخر وكان الخارج صحيحا بدون باق يقال ان العدد  
قابل القسمة على العدد الآخر مثال ذلك ٢١ فانه قابل القسمة على ٤

فاسم عدده هو عدد يتقسمه بدون باق نحو ٤ فانه يقسم ١٢ بدون باق وقاسم  
عددين المشترك هو عدد يقسمهما بدون باق نحو ٣ فانه يقسم ١٢ و ٦  
بدون باق

مكرر عدد هو عدد يقبل القسمة عليه مثاله ١٢ فانه يقبل القسمة على ٣  
فهو مكرر لها

العدد الاول هو الذي لا يقبل القسمة الا على نفسه مثاله ٢ و ٣ والاعداد  
اثنين هما اللذان لا يقبلان القسمة على عدد واحد مثال ذلك ٤ و ٩

العددان المتوافقان هما اللذان يقبلان القسمة على عدد واحد مثال ذلك ٤

و ٦١ فانهما يقبلان القسمة على ٢

العدد الزوجي هو الذي يقبل القسمة على ٢ نحو ٢ و ٨ و ٥٤ و

العدد الفردى هو الذي لا يقبل القسمة على ٢ نحو ٣ و ٩ و ٤٥ و

(الخاصية الاولى) كل عدد يقسم عددين فاكتر فهو يقسم مجموعهما مثال ذلك

٣ فانه يقسم ٦ و ٩ فيقسم مجموعهما ٦ + ٩ أى ١٥

(الثانية) كل عدد يقسم عددا آخر فيقسم جميع مكرراته مثله ٢ فانه يقسم ٤

فيقسم ٤ × ٥ ايضا أى ٢٠

(الثالثة) العدد يقبل القسمة على ٢ اذا كان منتهيا من جهة اليمين بصفر أو

برقم زوجى مثاله ٣٠ و ٨٠ وسبب ذلك هو ان العدد الاول عشرات فيقبل

ضرورة القسمة على ٢ لان العشرة عبارة عن ٢ × ٥ واما الثانى فيمكن

تحليله هكذا ٨ + ٥٠ أعنى الى جزئين قابلين القسمة على ٢ فهو يقبل

القسمة على ٢ أيضا

(الرابعة) العدد يقبل القسمة على ٥ اذا كان منتهيا من جهة اليمين بصفر

او بالرقم ٥ مثاله ٢٠ و ٧٥

(الخامسة) العدد يقبل القسمة على ٩ اذا كان مجموع أرقامه قابل القسمة

على ٩ مثاله ٨١٣٦ فان مجموع أرقامه ١٨ يقبل القسمة على ٩

والعلة في ذلك هي ان الاعداد ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ وماشا كلها كلها

مكررات ٩ زائد عليها واحد لان

$$١ + ٩ = ١٠$$

$$١ + ٩٩ = ١٠٠$$

$$١ + ٩٩٩ = ١٠٠٠$$

فنتج من ذلك ان كل رقم على عينه أصفار فهو مكرر ٩ زائد ذلك الرقم

مثال ذلك

$$٤ + ٤ \times ٩ = ٤٠$$

$$٤ + ٤ \times ٩٩ = ٤٠٠$$

$$٤ + ٤ \times ٩٩٩ = ٤٠٠٠$$

فاذا اعتبرنا العدد المفروض ٨١٣٦ يمكن تحليله كذا

$$٨٠٠٠ = \text{مكرر } ٩ + ٨$$

$$١٠٠ = \text{مكرر } ٩ + ١$$

$$٣٠ = \text{مكرر } ٩ + ٣$$

$$٦ = ٦$$

فبضم هذه الاجزاء يتركب العدد ثانيا ولنا

$$٨١٣٦ = \text{مكرر } ٩ + (٦ + ٣ + ١ + ٨)$$

فنرى انه مركب من جزئين اولهما مكرر ٩ فهو قابل القسمة على ٩ فان قبل الثاني القسمة عليها كان العدد المفروض يقبل القسمة على ٩ أيضا حسب الخاصية الاولى والافلا

(تنبيه) اذا كان مجموع أرقام عددم يقبل القسمة على ٩ فباقي بعد اسقاط التسعات منه هو ضرورة مثل الباقي من قسمة العدد على ٩ مثال ذلك اذا جمعت أرقام العدد ١١٣٦ وأسقط من المجموع تسعة فيبقى ٢ واذا قسمت العدد المفروض على ٩ فيبقى ٢ أيضا

(السادسة) العدد يقبل القسمة على ٣ اذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٣

لان كل عدد مكرر ٩ فهو مكرر ٣ أيضا فينتج من الخاصية السابقة ان كل عدد فهو مكرر ٣ زائد مجموع أرقامه

(السابعة) اذا قسمت جملة أعداد على عدد واحد ثم جمعت البواقي فان المجموع مثل ما يبقى من قسمة مجموع الاعداد على العدد المفروض مثال ذلك اذا قسمت ١١ و ١٤ و ١٩ على ٩ فيبقى ٢ و ٥ و ١ ومجموعها ٨ ثم ان جمعت الاعداد المفروضة وقسمت المجموع وهو ٤٤ على ٩ كان الباقي ٨ أيضا

(الثامنة) اذا قسمت عددين على عدد واحد ثم طرحت الباقي الاصغر من الاكبر يبقى عددمثل الباقي من قسمة فاضل العددين على العدد المفروض مثال ذلك اذا قسمت ١١ و ٢٦ على ٩ فيبقى ٢ و ٨ واذا طرحت ٢ من ٨ يفضل ٦ ثم ان طرحت ١١ من ٢٦ وقسمت الفاضل وهو ١٥



على ٩ كان الباقي ٦ أيضا

## (الباب الثامن)

(في الكسور الاعتيادية)

## (الفصل الاول)

(١) الكسر هو جزء أو أجزاء من الوحدة المنقسمة الى جملة أجزاء متساوية لنفرض تفاحة مثلاً مقسومة ثلاثة أقسام متساوية فكل جزء منها ثلث وجزءان منها ثلثان والثلاثة أجزاء هي التفاحة الواحدة وكذلك يمكن تقسيمها ٧ أجزاء متساوية أو ٨ أو ٩ فكل من هذه الأجزاء يسمى سباعاً أو ثمانية أو تسعاً وإذا انقسمت جزءين فقط يسمى كل منهما نصفاً

فينتج من هذا انه للتعبير عن كسر يلزم عددان أحدهما يدل على عدد الأجزاء التي انقسم اليها الواحد والاخر يدل على كم أجزاء أخذت منها فالاول يسمى مقاماً والثاني بسطاً ويرقم الكسر بكلمة البسط على المقام فترقم الثلثين كذا  $\frac{2}{3}$  فنقرأ الكسور  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{1}{8}$  و  $\frac{5}{9}$  ثلاثة أسباع وثمان وخسة أسباع وإذا كان المقام أكبر من عشرة كافي الكسور

$$\frac{1}{11} \text{ و } \frac{2}{13} \text{ و } \frac{4}{17}$$

يقال واحد من احد عشر واثنان من ثلاثة عشر وأربعة من سبعة عشر وهكذا

(٢) اذا كان البسط أصغر من المقام تكون قيمة الكسر أقل من واحد ونحو  $\frac{2}{3}$  وهو الكسر الحقيقي وإذا كان البسط أكبر من المقام تكون القيمة أكبر من الواحد ونحو  $\frac{5}{4}$  ويقال له العدد الكسري وبيان ذلك نفرض ثلاث تفاحات كل منها منقسمة الى أربعة ارباع فجمعوا الأجزاء كلها ١٢ وإذا أخذنا منها ٧ أو ٩ أو ١١ جزءاً فبعضها بالكسور  $\frac{7}{4}$  و  $\frac{9}{4}$  و  $\frac{11}{4}$  التي مقامها أصغر من بسطها

(٣) الكسر يدل أيضاً على الخارج من قسمة البسط على المقام

أقول مثلاً ان قيمة الخارج من قسمة ٣ على ٧ كقيمة ثلاثة أسباع من الواحد  
لأن سبع الواحد أقل منه ٧ مرات فثلاثة أسباع أقل ٧ مرات من ٣  
وحدات وكذلك الخارج من قسمة ٣ على ٧ أقل من ٣ وحدات  
٧ مرات فالقيمتان متساويتان فإذا يمكن بيان قسمة ٣ على ٧ هكذا  $\frac{3}{7}$   
كما نبينها على ذلك في الباب الخامس

(تنبيه) ينبغ كما ذكرناه في قسمة عدد على آخر اذا بقي شيء يمكن جعله بسطاً  
والمقسوم عليه مقاماً ثم اضافة الكسر الناتج الى الخارج فما كان هو الخارج  
الحقيقي مثال ذلك

$$\begin{array}{r} 16 \quad | \quad 3 \\ 10 \quad | \quad 0 \frac{1}{10} \\ \hline 1 \end{array}$$

(٤) اذا ضربت حدى كسر في عدد واحد فلا تتغير قيمته  
مثال ذلك اذا ضربت حدى الكسر  $\frac{2}{3}$  في ٣ هكذا  $\frac{2}{3} \times 3 = 2$  فلا تتغير قيمة  
الكسر اذا ضرب البسط في ٣ تزيد قيمة الكسر ٣ مرات وبضرب مقامه  
في ٣ تنقص القيمة ٣ مرات فبضرب الاثنين لا يحصل تغير فيه  
وكذلك اذا قسمت حدى كسر على عدد واحد فلا تتغير قيمته

### (الفصل الثاني)

(١) في الاختزال - هو تحويل كسر بدون ان تتغير قيمته الى كسر آخر يكون  
حداه متباينين وكيفية ان تقسم الحدين بقواسمه المشتركة حتى تفصل الى  
عددين متباينين مثال ذلك  $\frac{12}{48}$  فتقسم البسط والمقام على ٢ فيخرج  $\frac{6}{24}$   
ثم تقسم حدى هذا الكسر على ٣ فتجد  $\frac{2}{8}$  وهو مختزل الكسر المقروض  
(٢) في التحجيم - هو تحويل كسر الى مقام مشترك بحيث لا تتغير قيمتها  
والعمل في ذلك ان تضرب حدى كل منها في حاصل ضرب مقامات الكسور  
الآخرى ليكون مثلاً  $\frac{2}{9}$  و  $\frac{7}{13}$  فتضرب حدى الكسر الاول في ١٣ فيحصل  
 $\frac{26}{117}$  ثم تضرب حدى الثاني في ٩ فتجد  $\frac{63}{117}$   
مثال آخر لتكن الكسور  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{4}{5}$  و  $\frac{1}{7}$  و  $\frac{3}{4}$  فيجتمعي القاعدة بول

الاول الى

$$\frac{280}{220} = \frac{4 \times 7 \times 0 \times 2}{4 \times 7 \times 0 \times 2}$$

والثاني الى

$$\frac{336}{220} = \frac{4 \times 7 \times 3 \times 2}{4 \times 7 \times 3 \times 0}$$

والثالث الى

$$\frac{360}{220} = \frac{4 \times 0 \times 3 \times 1}{4 \times 0 \times 3 \times 7}$$

والرابع الى

$$\frac{310}{220} = \frac{7 \times 0 \times 3 \times 3}{7 \times 0 \times 3 \times 2}$$

(٣) في الضرب - هو تحويل صحيح وكسر الى عدد كسري

ليكن مثلاً  $\frac{4}{3}$  أى ٣ صحاح وأربعة أخماس فتقول الواحد يحتوى على ٥ أخماس فالثلاثة وحدات تحتوى على ٣ × ٥ أى ١٥ خساً فإذا أضفنا إليها الأربعة أخماس يكون المجموع  $\frac{19}{3}$  فالقاعدة ان تضرب الصحيح في مقام الكسر وتضيف البسط الى الحاصل فما كان يجعله بسطاً على المقام الاصلى

(٤) في الرفع - هو اخراج الصحاح من عدد كسري

ليكن مثلاً  $\frac{40}{7}$  فتقول الواحد يشتمل على ٧ اسباع والعدد المقروض يحتوى على ٤٥ سباعاً فهو اذاً يحتوى على الواحد الصحيح بشدراً تحتوى ٤٥ على ٧ اما ٤٥ فهي تحتوى على ٧ ست مرات ويبقى على ٣ اسباع فالعدد  $\frac{40}{7}$  اذاً مثل  $6 \frac{3}{7}$

فالقاعدة ان تقسم البسط على المقام ثم تضيف الى الخارج الصحيح كسراً يكون بسطه باقى القسمة ومقامه المقام الاصلى

(في تحويل الكسور الاعشارية الى كسور اعتيادية)

(٥) ارقم العدد الاعشارى بغير فاصلة واجعله بسطاً وضع تحته واحداً باصغار على يمينه بقدر عدد الارقام الاعشارية ثم اختزل ان أمكن ذلك مثال ذلك

$$\frac{731}{1000} = 0,731$$

$$\frac{34}{100} = 0,34 \text{ وبالاختزال } \frac{17}{50}$$

## (الفصل الثالث)

(في العمليات على الكسور الاعتيادية)

(١) في الجمع - اذا كانت الكسور متحدة المقام فاجمع بسوطها واجعل

المجموع بسطا على المقام المشترك مثال ذلك

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

واذا كانت الكسور مختلفة المقام فاختر لها وجمعها ثم اجمع البسوط كما تقدم

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{12} = \frac{3}{24} + \frac{2}{24} = \frac{5}{24}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{2}{20} + \frac{1}{20} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20} = \frac{5}{60} + \frac{4}{60} + \frac{3}{60} = \frac{12}{60} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{5}{30} + \frac{2}{30} + \frac{2}{30} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$$

بالتجسس والجمع والرفع

$$\frac{24}{100} = \frac{244}{1000} = \frac{90}{1000} + \frac{86}{1000} + \frac{64}{1000}$$

واذا كانت صحاح مع الكسور فاجمع الكسور وارفع المجموع ثم اجمع كل الصحاح

مثال ذلك

$$1\frac{1}{2} + 4\frac{2}{5} + 2\frac{1}{3}$$

فاجمع الكسور

$$1\frac{13}{30} = 1\frac{1}{2} + 4\frac{2}{5} + 2\frac{1}{3}$$

ثم الصحاح

$$8 = 1 + 1 + 4 + 2$$

فالمجموع المطلوب هو  $8\frac{13}{30}$

(تنبيه) ضرورة تجنيس الكسور في الجمع هو انه لا يمكن الا جمع اشياء من نوع

واحد

(٢) في الطرح - اذا كان الكسران نوى مقام واحد فاطرح بسط

المطروح من بسط المطروح منه واجعل القاضل بسطا على المقام المشترك

مثال

مثال ذلك  $\frac{2}{5} = \frac{2}{5} - \frac{0}{5}$   
 وإذا كانا مختلفي المقام فنقسمهما ثم اطرح كما ذكر  
 مثال ذلك

$\frac{1}{10} = \frac{12}{10} - \frac{10}{10} = \frac{2}{5} - \frac{2}{5}$   
 واطرح صحيح وكسر من صحيح وكسر فاطرح الكسر من الكسر والصحيح من  
 الصحيح

مثال ذلك  $2 \frac{1}{3} = 1 \frac{1}{3} - 3 \frac{1}{3}$   
 وإذا كان الكسر المطروح منه أصغر من الكسر المطروح فخذ واحدا من  
 الصحاح وضمه الى المطروح منه مثال ذلك

$1 \frac{2}{3} - 3 \frac{1}{3}$   
 $1 \frac{2}{3} - 3 \frac{2}{3}$  بالتعويض

وحيث لا يمكن طرح البسط ٤ من البسط ٣ يؤخذ واحدا من ٣ الصحاح  
 ويضم الى  $\frac{2}{3}$  فيصير هذا الكسر  $\frac{5}{3}$  ولنا

$1 \frac{0}{3} = 1 \frac{2}{3} - 2 \frac{2}{3} = 1 \frac{2}{3} - 3 \frac{1}{3}$   
 (٣) في الضرب - لضرب كسرين صحيح أو عكسه اضرب البسط في الصحيح  
 واجعل الحاصل بسطا على المقام الاصل

مثال ذلك  $\frac{1}{5} = 2 \times \frac{2}{5}$

و

$\frac{8}{9} = \frac{2}{9} \times 4$   
 و لضرب كسرين كسر آخر فاضرب البسط في البسط والمقام في المقام

مثال ذلك  $\frac{7}{10} = \frac{2}{5} \times \frac{7}{5}$   
 و لضرب صحيح وكسرين صحيح وكسر فاضرب العددين وأجر كما تقدم

مثال ذلك  $2 \frac{1}{3} \times 3 \frac{2}{3}$

بالصرف  $\frac{5}{3} \times \frac{19}{3}$

بالضرب والرفع  $8 \frac{12}{10} = \frac{128}{10}$

(٤) في القسمة - لقسمة صحيح على كسر اضرب الصحيح في المقام واجعل  
الحاصل بسطا والبسط الاصل مقاماً مثال ذلك

$$٧ \frac{1}{٢} = \frac{١٥}{٢} = \frac{٥ \times ٣}{٢} = \frac{٢}{٥} : ٣$$

ولقسمة كسر على صحيح اضرب المقام في الصحيح مثال ذلك

$$\frac{٢}{١٥} = \frac{٢ \times ٥}{٣ \times ٥} = ٢ : \frac{٢}{٥}$$

ولقسمة كسر على كسر اضرب ببسط المقسوم في مقام المقسوم عليه ومقامه  
في بسطه نحو

$$\frac{١٤}{١٥} = \frac{٧ \times ٢}{٥ \times ٣} = \frac{٥}{٧} : \frac{٢}{٣}$$

ولقسمة صحيح وكسر على صحيح وكسر ارف العددين وأجر العمل كما تقدم  
مثال ذلك

$$١ \frac{١٣}{٢٢} = \frac{٣٣}{٢٢} = \frac{١}{٢} : \frac{١١}{٢} = ٣ \frac{١}{٢} : ٥ \frac{١}{٢}$$

(تريينات)

$$١١ \frac{٢}{٢} = \frac{1}{٢} + \frac{٢}{٧} + ١$$

$$\frac{٧}{٥٥} = \frac{1}{١١} - \frac{1}{٥}$$

$$\frac{٧}{٣٥} = \frac{1}{٧} \times \frac{٢}{٥} \times ٢$$

$$\frac{٤}{١٥} = \frac{٥}{٢} : \frac{1}{٣}$$

$$٢ \frac{٤}{٩} = ٤ \frac{1}{٢} : ٥ \frac{1}{٢}$$

(الباب التاسع)

(في القوى والجنود)

(١) قوة عددهي حاصل ضرب في نفسه مرة فاكثر وعدد العوامل يدل على  
درجة القوة فالعدد ٣ مثلا هو قوة نفسه الاولى و  $٣ \times ٣$  قوة الثانية  
و  $٣ \times ٣ \times ٣$  قوة الثالثة وهم يراولبيان ذلك برقم عدد العوامل على  
يسار العدد مرتفعاً عنه مثال ذلك ٤ و ٤ و ٤ و ٤ و ٤ و ٤ أس ٢  
و ٤ أس ٣ و ٤ أس ٤ والقوة الثانية تسمى مربعاً والثالثة مكعباً

(٢) جذر الكم هو عدد اذا ضرب في نفسه مرة فأكثر رأى ترقى الى درجة معلومة  
 حدث هذا الكم مثال ذلك ٥ فانها الجذر الثالث للعدد ١٢٥ لانه اذا  
 ضربت ٥ × ٥ × ٥ يحصل ١٢٥ وعلامة الجذر هكذا ٥√١٢٥

فيكتب العدد تحتها ودرجة الجذر أى دليله فوقها نحو ٥√١٢٥ = ٥

و ٥√٢٥ = ٥ أو ٥√٢٥ = ٥ بغير دليل

الجذر الثانى يسمى تربيعا والثالث تكعيبا

(فى استخراج الجذر التربيعى)

(٣) القاعدة العمومية (١) هى ان تقسم العدد الى فصول شائية مبدؤة  
 من اليمين الى اليسار ثم تبحث عن أعظم مربع للفصل الاخير وتطرحه منه فحذر  
 هذا المربع هو أول رقم من الجذر المطلوب ثم تنزل على عين الفاضل الفصل الثانى  
 وتفصل من عينه رقبا واحدا كما كان على اليسار تقسمه على ضعف الجذر الذى  
 وجدته وتضع الخارج على عين المقسوم عليه فما كان تضر به فى الخارج المذكور  
 وتطرح الحاصل اذا أمكن ذلك من المقسوم باعتبار الرقم المقصول من عينه  
 والافصغر الخارج ثم بعد الطرح نزل على عين الفاضل الفصل الثالث وتجري  
 العمل على هذا المتوال حتى تصل الى باق معدوم ان كان العدد مربعا والاتصف  
 صفر الى عين الباقي الاخير وتسم على العمل فتجد أرقاما اعشارية

مثال ذلك أنبحث عن الجذر التربيعى للعدد ١٧٨٩٢٩ فتأخذ العملية هذه الصورة

الجذر	
١٧٨٩٢٩	٤٢٣
١٦	٨٢
١٨٩	٢
١٦٤	٨٤
٢٥٢٩	٣
٢٥٢٩	

(١) هذه القاعدة مبنية على قاعدة جبرية مذكورة فى الباب الخامس من  
 مختصر علم الجبر

فنقول أعظم مربع في الفصل الأخير هو ١٦ فنطرحه من ١٧ ونرقم جذر ١٦ وهو ٤ على عين علامة الجذر ثم ننزل على عين الفاضل ١ الفصل ٨٩ ونفصل منه الرقم ٩ ونضع الجذر ونقول ١٨ تحتوي على ٨ مرتين فنرقم ٢ على عين ٨ تحت الجذر ونضرب ٨٢ في ٢ فيحصل ١٦٤ فنطرحها من ١٨٩ فيفضل ٥٢ فنرقم ٢ على عين ٤ في الجذر ثم ننزل الفصل ٢٩ على عين ٢٥ ونضع الجذر ٤٢ (ولذا يكتب في جمع العليدين ٨٢ و ٢) فيحصل ٨٤ ثم نقسم ٢٥٢ على ٨٤ فيخرج ٣ فترقمها على عين ٨٤ ونضرب الناتج في ٣ فيحصل ٢٥٢٩ فنطرحها من ٢٥٢٩ فيفضل صفراً الجذر المطلوب هو إذا ٤٢٣

(٤) لاستخراج الجذر التربيعي لكسرا عشاري ضف صفراً الى عيئه اذا كان عدد الارقام الاعشارية فرديا واحذف النظر عن الفاصلة واجر العمل كما تقدم ثم افصل من عين الجذر ارقاما بقدر عدد الفصول الثنائية التي قسمت اليها الارقام الاعشارية فما كان هو الجذر

ليكن مثلاً  $\sqrt{٠.٣٧٢١٧}$  فجد

$$\begin{array}{r} \sqrt{٠.٣٧٢١٧٦١} \\ ١٢١ \quad ١٢١ \\ \cdot \quad \quad ١ \end{array}$$

فالجذر المطلوب هو ٠.٦١

(٥) واستخراج الجذر التربيعي لكسرا اعتيادي يستخرج جذر كل من البسط والمقام نحو

$$\frac{٢}{٥} = \frac{\sqrt{٤}}{\sqrt{٢٥}} = \frac{\sqrt{٤}}{\sqrt{٢٥}}$$

واذا كان المقام ليس بمربع فيمكن جعله مربعاً تاماً بضرب حدى الكسرين في المقام المذكور مثال ذلك

$$\frac{\sqrt{١٥}}{\sqrt{٥}} = \frac{\sqrt{٥ \times ٣}}{\sqrt{٥}} = \frac{\sqrt{٣}}{\sqrt{١}}$$

(تمرينات)

$$\sqrt{٣١٤} = \sqrt{٩٨٥٩٦}$$



$$٥١,٦ = \sqrt[٧]{٢٦,٦٢٥٦}$$

$$\frac{١١}{١٢} = \sqrt[٧]{\frac{١٢١}{١٤٤}}$$

(في النسبة والتناسبة)

النسبة هي العدد الناتج من مقارنة عددين فالعدد الذي بين كم مرات عدد يحتوي على عدد آخر فهو نسبتهما فإذا كانت نسبة كيتين أو عددين هو خارج قسمة أحدهما على الآخر فنسبة ١٨ إلى ٦ هي ٣ وأما التناسبة فهي اجتماع نسبتين متساويتين نحو

$$\frac{٩}{٣} = \frac{١٨}{٦}$$

وتكتب كذلك أيضا

$$٣ : ٩ :: ٦ : ١٨$$

ويلاحظ بها أن ذلك ١٨ إلى ٦ كتسعة إلى ٣ فالعددان ١٨ و ٣ يسميان بالطرفين و ٩ و ٦ بالوسطين ومن خاصية كل متناسبة أن حاصل ضرب الطرفين كحاصل ضرب الوسطين لأنه من البداهة إذا ضرب عددان متساويان في عدد واحد فإن الحاصلين متساويان فيضرب كل من العددين  $\frac{٩}{٣}$  و  $\frac{١٨}{٦}$  المتساويين في ٦  $\times$  ٣ يحصل عددان متساويان أيضا أعني

$$٦ \times ٩ = ٣ \times ١٨$$

فالحكم ثابت

فهذه الخاصية يمكن استخراج حد مجهول من التناسبة بواسطة الكميات الأخرى فإذا فرضنا الوسط الأول من التناسبة السابقة مجهولا فضع عوضا عنه سه مثلا ونكتب

$$\frac{٩}{٣} = \frac{١٨}{\text{سه}}$$

وبعقضي الخاصية المذكورة لنا

$$٣ \times ١٨ = \text{سه} \times ٩$$

ومن الواضح أن العددين المتساويين إذا قسمنا على عدد واحد فالخارجان متساويان فبقسمة كل من العددين  $\text{سه} \times ٩$  و  $٣ \times ١٨$  على ٩

يخرج

$$٦ = \frac{٨ \times ٣}{٩} = \text{سه}$$

فالوسط الاول هو ٦

(مسئلة أولى) ما فائدة ٧٥٠٠ فرنك في السنة على حساب المئة ٥  
فتقول حيث انه كلما زاد رأس المال زادت الفائدة وكلما نقص نقصت فتنسجه  
لها كنسبة ١٠٠ الى ٥ فاذا رمزنا بالحرف سه للفائدة المطلوبة لنا  
المتناسبة

$$\frac{١٠٠}{٥} = \frac{٧٥٠٠}{\text{سه}}$$

$$٥ \times ٧٥٠٠ = \text{سه} \times ١٠٠ \quad \text{ومنها}$$

$$٣٧٥ = \frac{٥ \times ٧٥٠٠}{١٠٠} = \text{سه} \quad \text{ومنها}$$

فالجواب ٣٧٥ فرنك

(مسئلة ثانية) ٢٥ صانعا تموا ٤٥ لافي ٣٠ يوما في كم يوم يتمه ١٥  
صانعا

تقول كلما نقص عدد الصانع زاد عدد الايام وكلما زاد الاول نقص الثاني  
فالتناسب هنا عكسي فاذا رمزنا بالحرف سه للمجهول لنا

$$\frac{\text{سه}}{٣٠} = \frac{٢٥}{١٥}$$

$$٣٠ \times ٢٥ = \text{سه} \times ١٥ \quad \text{ومنها}$$

$$٥٠٠ = \text{سه} \quad \text{ومنها}$$

فالجواب ٥٠٠ يوما

## جدول في الأقيسة المترية والمصرية

اعلم ان الوحدة الأصلية في الأقيسة المترية هي المتر وهو جزء من عشرة ملايين من ربع دائرة نصف النهار الأرضي

### (أقيسة الطول)

ميريامتر	قيمه	عشرة آلاف متر
كيلومتر	٠٠	ألف متر
هيكنومتر	٠٠	مائة متر
ديكامتر	٠٠	عشرة أمتار
متر	٠٠	١
ديسيمتر	٠٠	عشر المتر
سانتيمتر	٠٠	واحد من المئة من المتر
ميلليمتر	٠٠	واحد من الالف من المتر

### (أقيسة الاراضى)

هكتار	قيمه	مائة أراو عشرة آلاف متر مربع
آر	٠٠	مائة متر مربع أى ربع ضلعه عشر أمتار

### (أقيسة السعة للموائع والجبوب)

كيلولتر	قيمه	ألف لتر
هيكترولتر	٠٠	مائة لتر
ديكالتلتر	٠٠	عشرة التار
لتر	٠٠	ديسيمتر مكعب
ديسيلتر	٠٠	عشر اللتر

### (أقيسة الحجم)

ديكاستير	قيمه	عشرة أمتار
----------	------	------------

متر مكعب عشر الستير	قيته ..	مستير ديسيستير
(أقيسة الثقل)		
ألف كيلوجرام	قيته	ملين
مائة كيلوجرام	..	قنطار
ألف جرام	..	كيلوجرام
مائة جرام	..	هيكروجرام
ثقل سائتير مكعب من الماء المقطر	..	جرام
عشر الجرام	..	ديسجرام
واحد من المئة من الجرام	..	ساتيجرام
واحد من الألف من الجرام	..	ميلي جرام
(النقود)		
خمس جرامان من الفضة	ثقله	فرنك
(في الأقيسة المصرية)		
(أقيسة الطول)		
٦٨٠٧ م. من المتر	قيته	الذراع
(أقيسة الاراضى)		
٥٨,٩٨٣٤ آر	قيته "	الفدان
(أقيسة الحجم)		
٨,٢٣٩٤ لتران	قيته	الربع
٢٤ أردب	..	الاردب
(أقيسة الثقل)		
٣,٠٨٩ جرامات	قيته	الدرهم

المنقال	قيمه	٤,٦٣٢٦ جرامات
الرطل	٠٠	٤٤٤ جرام
الآقة	٠٠	١,٢٣٥٩٢ كيلوغرام
القنطار	٠٠	٤٤,٤٩٣١٢ كيلوغرام

تم علم الحساب ويليه علم الجبر












 Bibliotheca Alexandrina



0519733